LUKADENT® GmbH

Felsenbergweg 2
D-71701 Schwieberdingen

Telefon: +49 (0)7150 32955
Telefax: +49 (0)7150 34113
eMail: info@lukadent.de
Internet: www.lukadent.de

Technische Dokumentation

LUKACast M

Für künftige Verwendung aufbewahren!

Revision			
Datum	**Kapitel**	**Grund**	**Verantwortlich**
17.08.12	Alles	Neuerstellung	Lukaschewski

Diese Betriebsanleitung wurde nach bestem Wissen von uns erstellt. Sollten Sie trotzdem Fehler oder Unklarheiten feststellen, bitten wir Sie uns dies mitzuteilen. Des Weiteren sind wir für Hinweise und Anregungen dankbar.

© Betriebsanleitung Mai 13

Stand: 12.05.2013

Diese Betriebsanleitung ist Eigentum von:

Lukadent GmbH
Felsenbergweg 2
D-71701 Schwieberdingen
Germany

Tel.: + 49 7150 32955
Fax: + 49 7150 34113
E-Mail: info@lukadent.de

Unerlaubte Vervielfältigung, auch nur auszugsweise, ist nicht gestattet.

Schwieberdingen, den 12. Mai 2013.

Inhalt

1.1 Lieferumfang und Verantwortlichkeiten 2–3
1.2 Haftung, Gewährleistung, Garantie 2–3
1.3 Verantwortung des Betreibers 2–3
1.4 EG-Konformität 2–4
1.5 Produktbeobachtung 2–4

2 Sicherheit 2–1
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 2–1
2.2 Anforderungen an das Personal, Sorgfaltspflicht 2–2
2.3 Schutzmaßnahmen 2–2
2.3.1 Schutzkonzept 2–3
2.3.2 Schutzausrüstung 2–3
2.3.3 Schutzeinrichtungen 2–3
2.3.4 Hauptschalter mit NOT-AUS-Funktion 2–4
2.3.5 Sicherheitskennzeichnung an der Anlage 2–4
2.4 Sicherheitskennzeichnung 2–5
2.5 Sicherheitshinweise 2–6
2.6 Restgefahren 2–10
2.7 Verhalten im Notfall 2–10

3 Technische Daten 3–1

4 Anlagenbeschreibung 4–1
4.1 Anlagekomponenten 4–1
4.2 Schematische Darstellung 4–2
4.3 Anschlüsse an der Rückseite 4–3
4.4 Aufbau in der Vakuumkammer 4–4
4.5 Bedienfeld-Display 4–5
4.5.1 LUKACast M Bildschirm beim Netz einschalten 4–5
4.5.2 LUKACast M Programm ändern 4–6
4.5.3 LUKACast M Maschinen Parameter 4–7
4.5.4 LUKACast M Status Ebene 4–8
4.6 Bedienfeldtastatur 4–9
4.7 Funktionelle Beschreibung 4–10
4.8 Vorbelegte Gießprogramme für LUKACast M 4–11
4.9 Direkte induktiver Erwärmung im Keramiktiegel 4–11
4.10 Temperaturmessung 4–13

5 Transport 5–1

6 Montage und Inbetriebnahme 6–2

6.1 Sicherheitshinweise für die Montage 6–2

6.2 Montageablauf 6–2

6.3 Versorgungsanschlüsse herstellen 6–3
6.3.1 Versorgungsspannung 6–3
6.3.2 Kühlwasser 6–3
6.3.3 Schutzgas 6–4
6.3.4 Vakuum 6–4
6.3.5 Abluft 6–4
6.3.6 RS232 6–4

7 Bedienung 7–5

7.1 Sicherheitshinweise für das Bedienen 7–5

7.2 Gießelemente wechseln 7–5
7.2.1 Ausbau 7–6
7.2.2 Einbau 7–6

7.3 Gießen 7–7

7.4 Fehlerdiagnose 7–7

7.5 Störungssuche 7–8

7.6 Service 7–8

8 Instandhaltung 8-1

8.1 Sicherheitshinweise für Wartung und Instandsetzung 8-1

8.2 Wartungsplan 8-3

8.3 Instandsetzung 8-3

9 Demontage und Entsorgung 9-4

10 Anhang 10-1

10.1 Abbildungsverzeichnis 10-1

10.2 EG-Konformitätserklärung 10-2
Schaltplan 10-3

10.3 Fehlermeldungen und Warnungen 10-4

Fehler und Warnungen / Errors and Warnings 10-5

10.4 Schnittzeichnung der Ersatzteile 10-11

10.5 Verschleiß- und Ersatzteilliste 10-11

Allgemeines

1.1 Lieferumfang und Verantwortlichkeiten

Die Mini-Gießanlage LUKACast M wird komplett geliefert. Überprüfen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden. Teilen Sie Mängel sofort dem Lieferanten bzw. Spediteur mit.

1.2 Haftung, Gewährleistung, Garantie

Die Firma *Lukadent GmbH* übernimmt die Haftung, Gewährleistung und Garantie gemäß den gesetzlichen Vorschriften.

Die Gießanlage ist nach dem neusten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Installation oder nicht bestimmungsgemäßem Betrieb Gefahren und Schäden entstehen.

Für Schäden aus Bedienung durch nicht geschultes Personal übernimmt *Lukadent GmbH* keine Haftung!

Für Schäden einer nachweislichen Fehlbedienung oder aus „menschlichem Fehlverhalten“ übernimmt *Lukadent GmbH* keine Haftung!

Bei Schäden durch falsche Absicherung der Energieversorgung und/oder falsche Anschlüsse der Betriebsmedien (Schutzgas, Wasser, Druckluft) übernimmt *Lukadent GmbH* keine Haftung.

Für Verschleißteile übernimmt *Lukadent GmbH* keine Gewährleistung.

Die Firma *Lukadent GmbH* kann und wird keine Verantwortung für alle aus den obigen Sachverhalten erwachsenen Folgeschäden übernehmen.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Technische Änderung und Ausstattung vorbehalten.

Schäden verursacht durch Missachtung, falsche Auslegung oder Nichtbeachtung der Angaben in dieser Bedienungsanleitung führen zu einem Erlöschen der Garantie für diese Anlage.

1.3 Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber hat die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften und technischen Regeln einzuhalten.

Der Betreiber darf die Anlage nur von geschultem und zuverlässigem Personal bedienen lassen.

Der Betreiber muss dafür Sorge tragen, dass die Anlage im Betrieb durch geschultes Personal überwacht wird.

Die Betriebsanleitung muss in unmittelbarer Nähe der Anlage aufbewahrt werden.

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass die Bediener die Betriebsanleitung **gelesen und verstanden** haben, bevor sie die Anlage bedienen.

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass kein Unbefugter an die Anlage gelangen kann.

Instandhaltung darf nur durch autorisiertes Personal oder Personal des Herstellers erfolgen

1.4 EG-Konformität

Die EG-Konformitätserklärung ist dieser Anleitung beigefügt.

1.5 Produktbeobachtung

Die Betriebsleitung will Ihnen eine sichere Anlage auf dem neuesten Stand der Technik zur Verfügung stellen.
Bitte teilen Sie uns umgehend mit:

- Störungen an den Sicherheitseinrichtungen
- Störungen im Betrieb
- Veränderte Einstellwerte
- Probleme im Umgang mit der Anlage
- Unfälle oder Beinah-Unfälle
- Hinweise zur Verbesserung der Betriebsanleitung

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Betriebssicherheit der Gießanlage ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.

Die Gießanlage dient ausschließlich zum Schmelzen und Gießen von handelsüblichen Edelmetallen sowie Nichtedle Dentallegierungen. Temperaturbereiche sind einzuhalten.

Jede andere Verwendung der Gesamtanlage oder Teilen dieser Anlage gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen der Anlage sind aus Sicherheitsgründen verboten!

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Lesen, Kennen und Beachten der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Instandhaltungs- und Wartungsvorschriften.

Das Einrichten, Bedienen und Instandhalten darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal, das alle Dokumente gelesen und verstanden hat, erfolgen.

Diese Anlage darf nur an die angegebenen Medien angeschlossen werden. Die Versorgungsspannung und Ein- bzw. Ausgangsdrücke sind wie auf der Gerätebeschriftung angegeben einzuhalten.

Diese Anlage wurde nur für den Gebrauch in geschlossenen Räumen und zur obengenannten Verwendung entwickelt.

Zum Betrieb sind ausschließlich original *Lukadent* Verbrauchs- und Ersatzteile zugelassen.

Die Anlage darf in keiner Weise geändert oder modifiziert werden. Technische Änderungen dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der *Lukadent GmbH* durchgeführt werden.

Die Gießanlage darf nicht in Bereichen mit explosionsfähiger Atmosphäre aufgestellt werden.

Vorhersehbarer Missbrauch

- Wärmen von Körperteilen an heißen Oberflächen.
- Erhitzen und Gießen von anderen als den oben genannten Metallen.

2.2 Anforderungen an das Personal, Sorgfaltspflicht

Arbeiten an der Anlage dürfen nur von zuverlässigem, geschultem und unterwiesenem Personal durchgeführt werden. Dabei sind die Zuständigkeiten des Personals für die einzelnen Anlagenabschnitte und deren Bedienen, Rüsten, Warten, Instandsetzen klar festzulegen.

An der Anlage darf nur beauftragtes Personal tätig werden.

Anlagen niemals von Personal bedienen lassen, dass unter dem Einfluss von reaktionsmindernden Mittel steht oder aus gesundheitlichen Gründen nicht zum Bedienen in der Lage ist.

Der Betrieb der Anlage muss immer durch geschultes Personal überwacht werden.

Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person an der Anlage tätig werden lassen.

Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen der einzelnen Anlagen dürfen nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.

Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein. Der Ablageort muss den Beschäftigten bekannt sein.

Die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von jeder Person, die an der Anlage arbeiten wird, zu lesen und anzuwenden. Die Sicherheitskapitel der Betriebsanleitungen für die einzelnen Anlagenkomponenten müssen vom Personal gelesen und verstanden werden. Während des Arbeitseinsatzes ist es zu spät.

Das sicherheits- und gefahrenbewusste Arbeiten des Personals unter Beachtung der Betriebsanleitung ist zu kontrollieren.

2.3 Schutzmaßnahmen

Diese Betriebsanleitung enthält alle wichtigen Hinweise, um die Anlage sicherheitsgerecht zu betreiben.

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieser Anlage ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Arbeitsschutzvorschriften.

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

Die innerbetrieblichen Arbeitsschutzvorschriften sind zu beachten.

2.3.1 Schutzkonzept

Ziel ist der Schutz

- des Personals vor Verletzungen,
- der Anlage vor Beschädigung und Stillstand und
- vor Gefährdungen der Umwelt.

Dazu sind folgende Maßnahmen getroffen:

- Einsatz von Schutzeinrichtungen wie Abdeckungen und Hauptschalter mit NOT-AUS-Funktion
- Wassergekühltes Induktorgehäuse
- Tragepflicht der persönlichen Schutzausrüstungen (PSA)
- Anbringen von Sicherheitskennzeichen an der Anlage
- Erstellung von Sicherheitshinweisen in der Betriebsanleitung.

2.3.2 Schutzausrüstung

Zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA) gehören:

- hitzebeständige Kleidung
- hitzebeständige, geschlossene Schuhe
- hitzebeständige Schutzhandschuhe mit Pulsschutz
- Gesichtsschutz

Achtung!

Tragen Sie grundsätzlich die für die einzelnen Arbeitsschritte vorgeschriebene Schutzausrüstung.

2.3.3 Schutzeinrichtungen

Die Sicherheit an der Anlage ist nur gewährleistet, wenn alle Schutzeinrichtungen ordnungsgemäß installiert und in Betrieb sind. Betreiben Sie die Anlage nicht ohne Schutzeinrichtungen. Schutzeinrichtungen dürfen nur bei gesperrtem Hauptschalter entfernt werden. Bringen Sie nach Reparaturarbeiten alle Sicherheitsvorrichtungen wieder an und prüfen Sie deren einwandfreie Funktion.

Achtung!

Die Schutzeinrichtungen sichern Gefahrenstellen gegen unbeabsichtigten Zugriff durch das Personal. Sie verhindern mögliche Verletzungsfolgen. Manipulieren Sie niemals die Schutzeinrichtungen.

2.3.4 Hauptschalter mit NOT-AUS-Funktion

Die Anlage darf nur mit funktionierender NOT-AUS-Einrichtung betrieben werden.

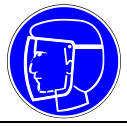
Achtung!
Mit der NOT-AUS-Einrichtung setzen Sie in kritischen Gefahrenmomenten die Anlage still. Sie verringern potentielle Verletzungsfolgen.

> Manipulieren Sie niemals die NOT-AUS-Einrichtung.

> Verstellen Sie niemals den schnellen Zugang zur NOT-AUS-Einrichtung.

2.3.5 Sicherheitskennzeichnung an der Anlage

Voraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb der Anlage ist die Kenntnis der Sicherheitshinweise und Arbeitsschutzvorschriften.
An der Anlage sind die folgenden Sicherheitskennzeichen angebracht.

Sicherheitszeichen	Bedeutung	Sicherheitszeichen	Bedeutung
	Warnung vor gefährlichen elektrischen Spannungen.		Hitzebeständige Schutzkleidung tragen.
	Warnung vor heißen Oberflächen.		Hitzebeständige Schutzhandschuhe mit Pulsschutz tragen.
	Verbot für Personen mit Herzschrittmacher.		Gesichtsschutz tragen.
			Sicherheitsschuhe tragen.

Hinweis
Halten Sie die Sicherheitskennzeichen immer sauber. Erneuern Sie die Kennzeichen, wenn Sie nicht mehr deutlich erkennbar sind. Beachten Sie die Warnungen und Gebote. Setzen Sie sich nicht leichtfertig Gefahren aus.

2.4 Sicherheitskennzeichnung

Folgende Signalwörter werden in Verbindung mit Sicherheitszeichen zur Darstellung möglicher Gefahren in diesem Dokument verwendet.

Gefahr!

Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden **werden eintreten**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Warnung!

Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden **können eintreten**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht!

Leichte Körperverletzung kann eintreten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung!

Sachschaden kann eintreten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Information/Hinweis

Hier erhalten Sie Informationen und Hinweise, um die folgenden Tätigkeiten effektiv und sicher ausführen zu können.

2.5 Sicherheitshinweise

Überprüfen Sie vor dem Einschalten der Anlage immer den Zustand der Anlage. Kontrollieren Sie die Versorgungsleitungen und Isolierungen auf Leckagen und Beschädigungen. Betreiben sie die Anlage nur, wenn sie sich im ordnungsgemäßen und mängelfreien Zustand befindet.

Betreiben Sie die Anlage nie,

- wenn Funktionsstörungen auftreten.
- wenn sie Beschädigungen aufweist.
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

Die Anlage muss im Betrieb ständig überwacht werden, um gefährliche Zustände rechtzeitig erkennen und vermeiden zu können. Die Anlage darf nie unbeaufsichtigt betrieben werden.

Verändern, entfernen oder verschließen Sie nie die im Inneren der Anlage befindlichen Sicherheitsventile.

Gefahr!

Lebensgefahr durch starke elektromagnetische Felder (Induktion). Personen mit einem Herzschrittmacher dürfen sich nicht der Anlage nähern oder in der Nähe der Anlage aufhalten.

Gefahr!

Lebensgefahr auch durch den Umstand, dass sehr heiße und flüssige Metalle in kalten Flüssigkeiten zum erstarren gebracht werden. Hierbei können physikalische und chemische Reaktionen entstehen, die vorher von dem Benutzer zu analysieren sind.

Warnung!

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen und heißem Metall (bis 1300 °C). Tragen Sie immer die persönliche Schutzausrüstung, wenn Sie an der Anlage arbeiten.

Besondere Vorsicht gilt beim Umgang mit Graphittiegeln bzw. -kokillen. Diese Teile sind erst bei Temperaturen über 500 °C sichtbar heiß.

Warnung!

Führen Sie Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an der Anlage nur aus, wenn die Anlage von der Stromversorgung getrennt wurde (Netzstecker ziehen).

Hinweis!

Netzstecker nicht unter Last betätigen.

Anlage Ausschalten zum Ziehen / Stecken des Netzsteckers.

Gefahr!

Verbrennungsgefahr. Wenn Metall ohne die Zufuhr von Schutzgas geschmolzen wird, kann es beim Öffnen der Glocke zu einer Stichflamme oder Verpuffung kommen.
Schmelzen Sie bei Temperaturen über 500 °C immer mit Schutzgas.
Verwenden Sie als Schutzgas ausschließlich Argon oder Stickstoff.

Gefahr!

Lebensgefahr durch Berühren spannungsführender Teile.

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Der Zugang zu den Schaltschränken ist nur dem autorisierten Personal mit Schlüssel oder Werkzeug erlaubt.

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Anlage von der Stromversorgung getrennt wurde (Netzstecker ziehen).

- Die Kondensatoren können auch nach dem Ausschalten der Anlage noch geladen sein.
- Schaltschränke stets verschlossen halten.
- Keine Arbeiten an spannungsführenden Teilen ausführen.
- Lose Verbindungen beseitigen.
  Beschädigte, angeschmorte oder durchgeschmorte Kabel sofort auswechseln. Arbeiten nur bei gezogenem Netzstecker durchführen.
- Kabel dürfen nicht eingeklemmt bzw. gequetscht werden. Kabel müssen so verlegt sein, dass sie keine Stolperfallen bilden oder beschädigt werden können.

Gefahr!

Gefahr von Gesundheitsschäden durch Austreten von Medien aus beschädigten Schläuchen. Gefahr von Anlagenschäden.

- Lose Verbindungen beseitigen. Beschädigte Schläuche sofort auswechseln. Arbeiten nur bei gezogenem Netzstecker durchführen.
- Schläuche dürfen nicht eingeklemmt bzw. gequetscht werden. Schläuche müssen so verlegt sein, dass sie keine Stolperfallen bilden oder beschädigt werden können.

Warnung!

Verbrennungsgefahr.

- Verbrennungen durch herausspritzendes flüssiges Metall
- Verbrennungen an heißen Oberflächen

Warnung!

Explosionsgefahr.

Heraustropfendes flüssiges Metall ist nicht auszuschließen.
Der Fussboden unterhalb der Anlage sollte aus einem nicht brennbaren Material bestehen. Außerdem sollten sich im Umkreis von 5 Metern keine leicht entzündlichen Materialien lagern.

Achtung!

Bei Tiegeltemperaturen über 100 °C muss die Kühlwasserzufuhr eingeschaltet sein. Ist sie nicht eingeschaltet, wird der Induktor zerstört. Fällt die Kühlwasserzufuhr aus, schaltet sich die Heizung sofort aus. Kontrollieren Sie die Anlage vor einer erneuten Inbetriebnahme auf Beschädigungen.

Gefahr!

Tödliche Verletzungen durch falschen Gabelstaplertransport.

- Achten Sie auf richtige Anbringung des Transportmittels, sonst kann die Anlage vom Stapler kippen. Die Anlage darf nur von der Seite aufgenommen werden, da sich der Schwerpunkt im vorderen, oberen Drittel befindet.
- Bei zu klein dimensionierten oder zu eng eingestellten Gabeln besteht die Gefahr, dass die Anlage vom Transportmittel kippt.
- Tragen sie angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA).
- Transporte nur durch ausgebildetes Transportpersonal durchführen lassen.

Für Beschädigungen, die durch Nichteinhalten der Transportvorschriften entstehen, können keine Garantieansprüche geltend gemacht werden.

Warnung!

Verbrennungsgefahr durch auslaufendes geschmolzenes Metall.

Warnung!

Gesundheitsgefährdung durch Heben schwerer Lasten.

Der Maschine darf nur von zwei Personen angehoben und transportiert werden.

Warnung!

Verletzungsgefahr.

Machen Sie unter Druck stehende Anlagenteile drucklos, bevor dort Arbeiten ausgeführt werden.

Warnung!

Rutschgefahr auf dem Boden im Bereich um die Anlage, wenn Schmiermittel oder Lösungsmittel verschüttet wurden.
Reinigen Sie den Boden bei Verschmutzung sofort! Entsorgen Sie die Reinigungstücher in die dafür bereitgestellten Sammelbehälter.

Vorsicht!

Beachten Sie bei der Netzzuleitung die Vorschriften des zuständigen Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen, des VDE und des örtlichen Elektrizitätswerkes.
Nicht sachgemäßer Anschluss kann zu Verletzungen und zu Schäden an der Anlage führen**.**

Vorsicht!

Gesundheitsgefahr durch Einatmen von Faserpartikeln.

- Lagern Sie das Tiegelschutzrohr und Isolierung in einer staubdichten Verpackung.
- Entnehmen Sie das Material erst unmittelbar vor dem Einbau.
- Zerbrechen Sie Tiegelschutzrohr und Isolierung nicht.
- Verpacken Sie die Materialien sofort nach dem Ausbau staubdicht und entsorgen Sie diese Materialien in dieser Verpackung.

2.6 Restgefahren

Risikobeschreibung	Risikominderung
Gesundheitsgefährdung von Personen mit Herzschrittmacher, die sich der laufenden Anlage nähern.	Personen unterweisen.
Verbrennungen an heißen Oberflächen oder heißem, geschmolzenem Metall.	Personen unterweisen. Persönliche Schutzausrüstung tragen.
Explosionsgefahr durch Tropfen von Metall in eine mit Wasser gefüllte Stahlwanne beim Schmelzen von Aluminium oder Aluminiumlegierungen.	Wanne mit Sand füllen.
Stichflamme oder Verpuffung beim Öffnen der Glocke, wenn ohne Schutzgas geschmolzen wurde.	Bei Temperaturen über 500 °C immer mit Schutzgas schmelzen.
Umkippen der Anlage durch nicht sachgemäßen Transport	Transportanweisungen beachten.

2.7 Verhalten im Notfall

Das an der Anlage arbeitende Personal muss über das Verhalten im Notfall geschult sein.

Alle an der Anlage tätigen Personen müssen über die Möglichkeit des schnellen Stillsetzens der Anlage informiert sein.

3 Technische Daten

	LUKACast M
Tiegelvolumen	15 cm^3 (Keramiktiegel) 10 cm^3 (mit Grafiteinsatz)
Druckbereich in Schmelzkammer	-1 bis 2 bar
Tiegel Temperatur	max. 2000 °C
Leistung	3.5 kW
Netzanschluss	230 V, 50 oder 60 Hz
Absicherung	16A
Thermoelement	Typ S, max. 1600°C
Kühlwasseranschluss	2x Øa 6mm, 2.5 - 5 bar / mind. 1,5 ltr./Minute, max. 6 °dH
Kühlwasserrücklauf	drucklos
Kühlwasser-Eingangstemperatur	15 - 30 °C
Umgebungs-Temperatur	10 - 35 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	20 - 80 %
Schutzgasversorgung	1x Øa 8mm, Argon oder Druckluft, 6 bar
Vakuum	min. 8m^3/hr, 1 bar
Gewicht	ca. 27 kg
Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)	400 x 400 x 450 mm
Maximale Schmelztemperatur	Abhängig vom eingesetzten Thermoelement: Typ S: 1600°C Pyrometer : 2000°C
Lärmemission	75 dB

(1) Hierbei handelt es sich um Standardwerte, die optional verändert sein können.

4 Anlagenbeschreibung

4.1 Anlagekomponenten

Die Anlage ist aus einzelnen Baugruppen zusammengesetzt, die in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind.

Im Innern des Gehäuses befinden sich:

- Netzzuleitung und Netzsicherung (Sicherungsautomat)
- Mikroprozessorgesteuerter Induktionsgenerator DM-Serie
- Mittelfrequenztransformator
- Schwingkreiskapazitäten
- Pneumatische (Magnet-)Ventile

Die Frontplatte enthält:

- Bedienfeld für das Steuern des Gießvorganges

Die Gießeinrichtung besteht aus:

- Induktorgehäuse, wassergekühlt
  Induktor, Tiegel, Isolationsteilen, Thermoelement

4.2 Schematische Darstellung

Abb. 1: Gesamtansicht

Position	Bezeichnung	Funktion
1	Schwenkgriff mit Verriegelung	Durch drehen des Griffs erfolgt ein Abguss
2	Pyrometer	Ermöglicht die Temperaturmessung bei Temperaturen oberhalb von 1300°C
3	Induktorgehäuse	Hier findet der eigentliche Guss statt und verschiedenen Atmosphären
4	Tastatur	Steuert die Funktion des
5	Bedienfeld	Siehe Abbildung 5 „Bedienfeld“
6	Deckel mit Griff	Verschließt den Gussbereich
7	Spanner	Verriegelt den Deckel und ermöglicht einen Überdruck
8	Hauptschalter mit NOT-AUS-Funktion	Ein- und Ausschalten der Anlage.

4.3 Anschlüsse an der Rückseite

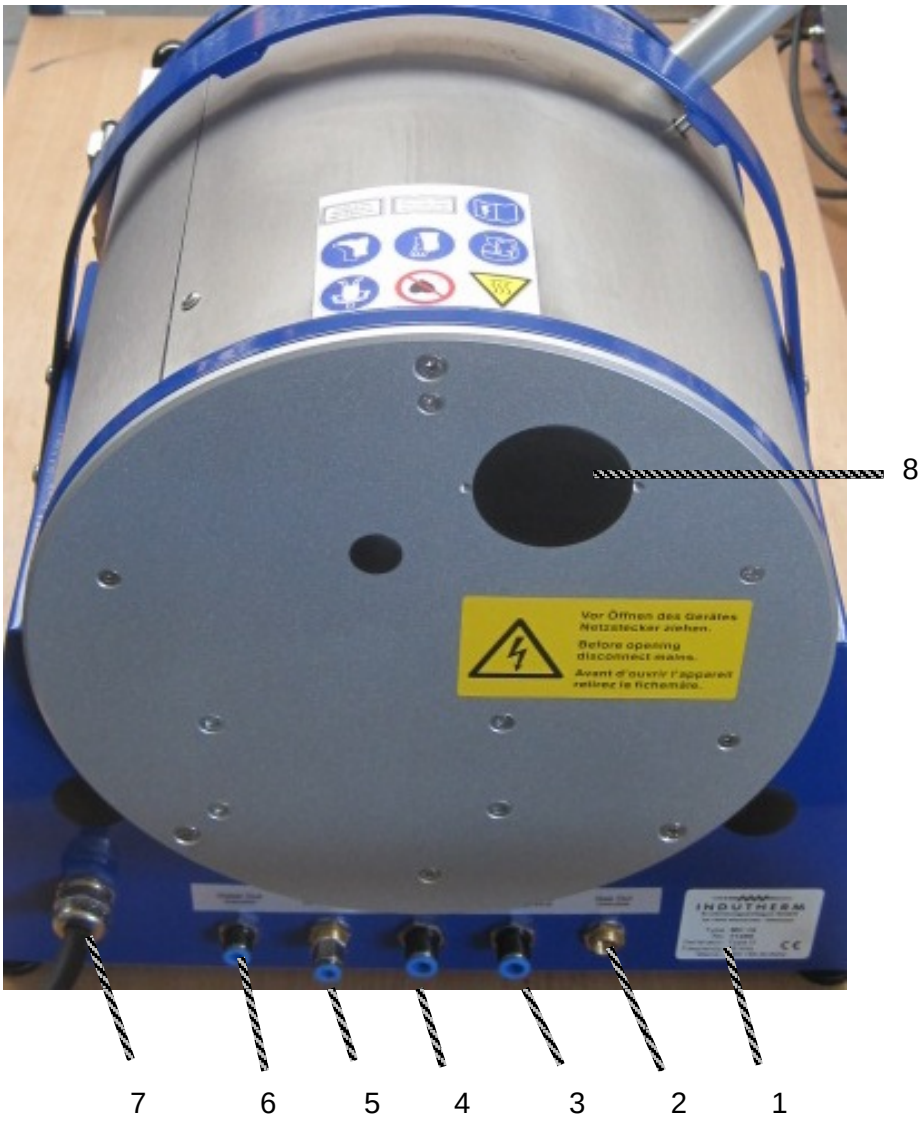


Abb. 2: Rückseite der Anlage

Position	Bezeichnung	Funktion des Anschlusses
1	Typenschild	Aufkleber mit den Anschlusswerten und der Seriennummer
2	Abluft	Ausgang für Druckabbau
3	Schutzgas	Schutzgas
4	Vakuum	Anschluss des Schlauchs der externen Vakuumpumpe
5	Wasser Eingang	Kühlwasserzufuhr
6	Wasser Ausgang	Kühlwasserabfluss
7	Energiezufuhr	Stromversorgung der Anlage.
8	RS232 Anschluss	Anschluss für PC oder Modem für Servicezwecke.

4.4 Aufbau in der Vakuumkammer

Abb. 3: Aufbau mit Grafittiegel

Position	Bezeichnung	Funktion
1	Thermoelement Typ S	Ermöglicht eine Temperaturmessung bis 1600°C
2	Keramiktiegel mit Grafiteinsatz	In diesem Tiegel dient das Grafit als Wärmeträger und gibt seine Energie an das Metall weiter
3	Keramikschutzrohr	Schützt das Thermoelement gegen Kontamination durch Metall oder Grafit
4	Muffeladapter	Aufnahme für die unterschiedlichen Muffelgrößen
5	Muffel	Einbettmassering

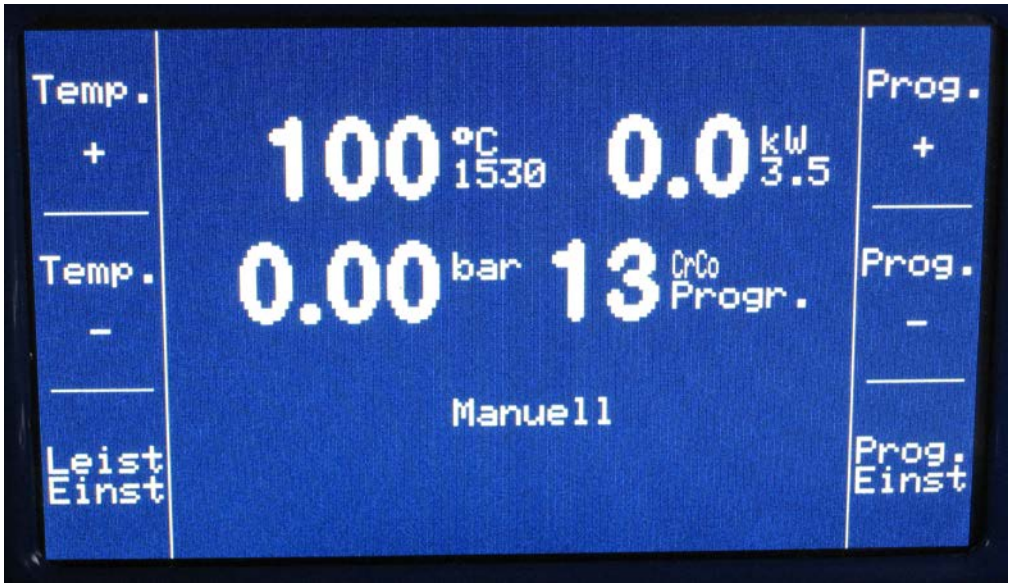
Tiegelsorten

Tiegel mit Graphit-Einsatz für Edelmetall #12279021

Keramik-Tiegel für CrNi, CrCo und andere Stahl-Legierungen #12279020

4.5 Bedienfeld-Display

4.5.1 LUKACast M Bildschirm beim Netz einschalten



Anzeigen im mittleren Bereich:

100°C	== Aktuelle Tiegeltemperatur (Anzeige mind. 100°C)
1530°C	== Solltemperatur
‘0.00 bar	== Aktueller Druck (-1 to 2.0 bar)
‘0.0 kW	== Aktuelle Heizleistung in kW
‘3.5	== Maximale Heizleistung in kW
13 Progr.	== Aktives Programm
CrCo	== Programmname
Manuell	== Gießmodus

Anzeigen im linken Bereich:

Temp +	== erhöhen der Solltemperatur, auch während des Pro
Temp -	==verringern der Solltemperatur, auch während des P
Leist Einst	== wechselt von Anzeige Temperatur in Anzeige Leistung

Anzeigen im rechten Bereich:

Progr. +	== nächstes Programm anwählen (hier Programm 14)
Progr. -	== niedrigeres Programm anwählen (hier Nr. 12)
Progr. Eins	== Erlaub den Sprung in die Parameterebene des Programms 13

4.5.2 LUKACast M Programm ändern

Im mittleren Bereich:

0013 Programm CrCo == aktuell zu bearbeitendes Programm

1530°C Temperatur == Solltemperatur im Tiegel

0115 % Pyrometerkorrektur == Korrekturfaktor für verschiedene Metalle

0100 % Heizleistung == Heizleistung kann hier reduziert werden

0000 Spülen vor Heizen == Anzahl der Waschzyklen vor dem Heizen

0001 Spülen während Heizen == Anzahl der Waschzyklen während dem Heizen

-.90 bar Vakuum == Eingestelltes Vakuum während dem Aufheizen

00.5 s Gießdruck Start == Zeitverzug der Druckbeaufschlagung nach Verlassen der Endlage

2.00 bar Gießdruck == Gießdruck in der Kammer

0030 s Vibration == Vibrationszeit in Sekunden

Label [CrCo] == Hier kann der Name des Programms editiert werden

4.5.3 LUKACast M Maschinen Parameter

Falls Sie im Hauptmenü 5 Sekunden lang die “Program setup“ Taste drücken gelangen Sie zu den Maschinenparamter.

Im mittleren Bereich:

155:0003 == Ausgewählter Parameter == 155

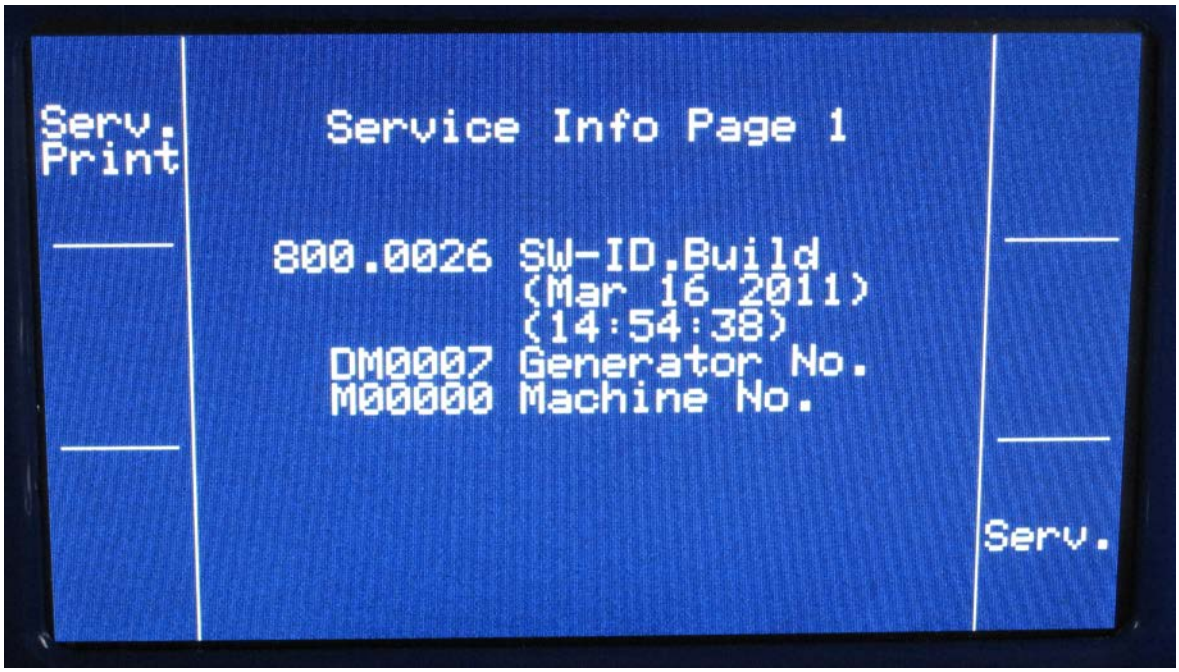
Wert von Parameter 155: eins == Messemodus aktiviert

Durch drücken von “Pfeil auf" erreichen Sie den nächsten Parameter 155

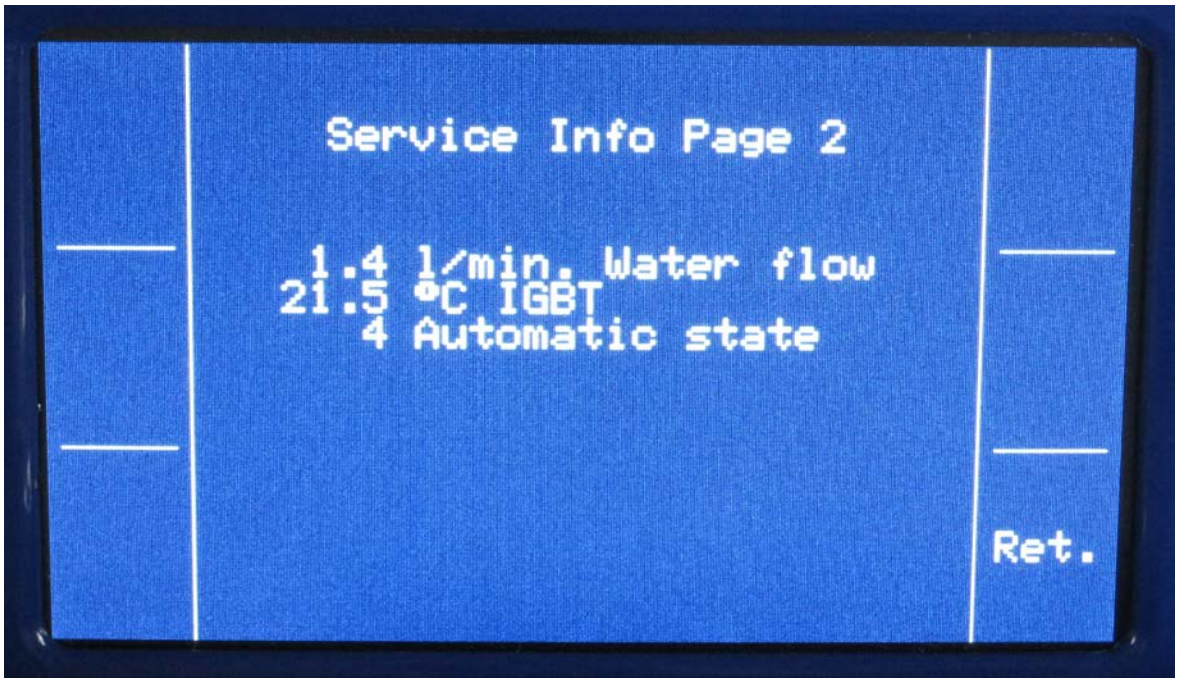
Durch drücken von “+” wird der Wert erhöht auf 2

4.5.4 LUKACast M Status Ebene

Falls Sie den „Service“ Knopf drücken erscheint die Software ID, die Maschinennummer und die Generator Nummer.



Durch erneutes drücken des „Service“ Knopfs erscheint der Kühlwasserfluss und die Generatortemperatur



4.6 Bedienfeldtastatur

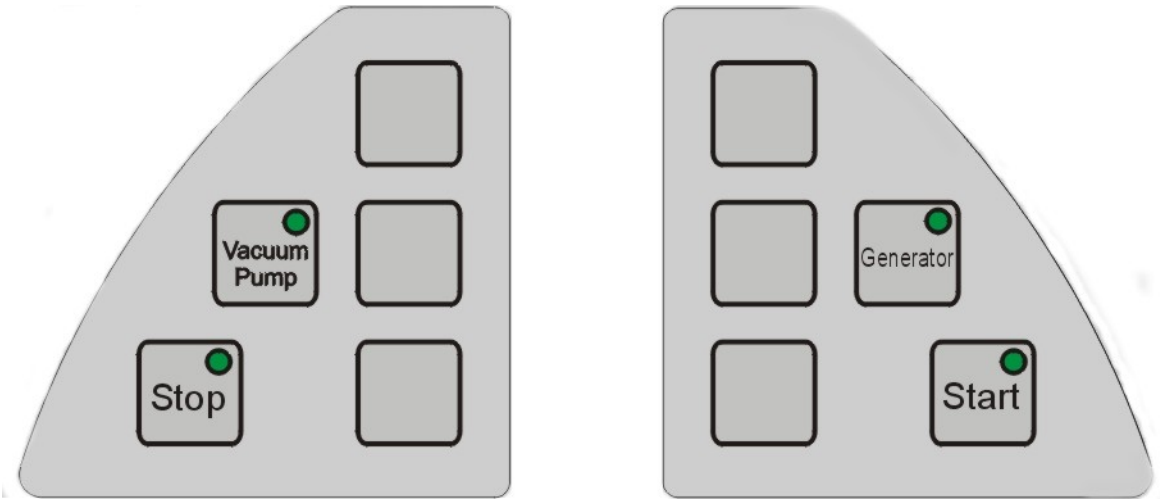


Abb. 5: Bedienfeld

von links nach rechts

Bedienelement	Funktion
Stop Taste	Stoppt das Programm
6 Drucktasten links und rechts vom Display	Die Zuweisung dieser Tasten ist im Bedienfeld erklärt
Generator Taste	Startet oder stoppt den Induktionsgenerator außerhalb des Automatikmodus
Start Taste	Startet das Programm

4.7 Funktionelle Beschreibung

Mit der Gießanlage können aus den bestimmungsgemäß zu verwendenden Metallen Gussteile unterschiedlicher Abmessungen gefertigt werden. Dazu wird das Schmelzgut unter Schutzgasatmosphäre zunächst induktiv erschmolzen und anschließend in eine gegossen.

Der besondere Vorteil der induktiven Erwärmung liegt im schnellen Erreichen der Schmelztemperatur, da die Wärme direkt im Schmelzgut und im Tiegel erzeugt wird. Ebenso wird durch das Magnetfeld das Metall während des Schmelzvorganges gründlich durchgemischt, so dass auch bei Neulegierungen eine homogene Metallvermischung erreicht wird.

Durch das eingebaute Thermoelement oder das eingebaute Pyrometer wird die Temperatur exakt gemessen und die Leistung des Gerätes so ausgesteuert, dass die eingestellte Temperatur konstant gehalten wird.

Für oxidationsanfälligere Metalle wird empfohlen, nach dem Einfüllen des Materials Vakuum zu ziehen und nachfolgend mit Argon zurückzufluten. Zusätzlich ist bei Metallen mit hohem Sauerstoffgehalt ein Entgasen des schmelzflüssigen Metalls unter Vakuum durchführbar.

4.8 Vorbelegte Gießprogramme für LUKACast M

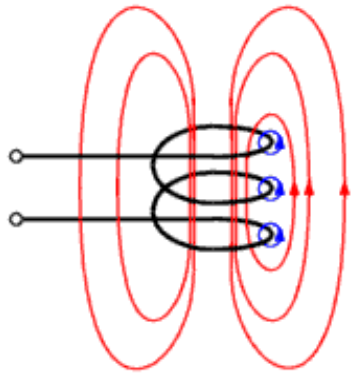
		Graphit-Tiegel mit Thermoelement		Keramik-Tiegel mit Halter und Pyrometer			
Material		Bio 413	Bio 405	LUKA Chrom FH	LUKA Chrom C	LUKA Chrom N	PD Legie-rungen
Programm	**No.**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
Temperaturfühler		S	S	Pyrom.	Pyrom.	Pyrom.	Pyrom.
Temperatureinstellung*	°C	1000	1230	1480	1500	1450	1450
Pyrometer Korrektionsfaktor	%	0100	0100	0100	100	0100	0100
Leistung	%	0050	0050	0100	0100	0100	0100
Washing vor dem Heizen mit Argon		0000	0000	0000	0000	0000	0000
Washing während des Heizens mit Argon		0000	0000	0000	0000	0001	0001
Vakuum	bar	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
Gießdruck Start (in ° oder Sek.)	°	60°	60°	60°	60°	60°	60°
Gießdruck	bar	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Vibration	sec	0005	0005	0005	0005	0005	0005
Label		Gold Guss	Aufbrenn-le	CrCoMo-dell	CrCoAuf-bre	NiCrLeg	PDLegie

*	Temperatur: Bitte verwenden Sie die Datenblätter der Legierungshersteller für die richtige Gießtemperatur.
**	Vakuum: Wenn die Anzeige "Schmelzen" erscheint kann durch nochmaliges Drücken der Start Taste des Vakuums aktiviert werden.

4.9 Direkte induktiver Erwärmung im Keramiktiegel

Direktes induktives Schmelzen ist bei Metallen mit hohem Schmelzpunkt (Stahl, Platin etc.) notwendig. Bei diesen hohen Temperaturen verbietet sich der Einsatz von Graphittiegeln, da Graphit bei hohen Temperaturen schnell verbrennt. Ein anderer Grund zum Einsatz von Keramiktiegeln sind Metalle, die eine unerwünschte Reaktion mit dem Graphit eingehen.

Die Induktionsspule des Systems erzeugt Feldlinien, die wie in der schematischen Darstellung verlaufen, dh. richtungsbestimmt verlaufen.



Feldlinien in einer Induktionsspule

Wird nun in dieses Induktionsfeld ein elektrisch leitendes Metall gebracht (=Schmelzgut), absorbiert das Metall Energie, d.h. es koppelt an. Natürlich wird dieses Schmelzgut in einem (nichtleitenden) keramischen Tiegel eingebracht.

Je größer nun die „Angriffsfläche“ des Schmelzgutes ist, desto mehr Energie wird übertragen, d.h. desto schneller schmilzt das Metall.

Deshalb ist es von Vorteil das Metall rechtwinklig zu den Feldlinien zu bringen d.h. HORIZONTAL, um möglichst viel Energie aufzunehmen.

Ein Induktionssystem benötigt zum direkten ankoppeln in das Metall eine entsprechende Masse (Volumen). Dünne Drähte oder Guss Kanäle koppeln nur schlecht an und sollten daher neue Metalle werden, Spritzgefahr!

Bei der Verwendung von Gussplättchen ist darauf zu achten, dass diese also horizontal, parallel zum Tiegelboden liegen, um eben eine gute induktive Ankopplung zu erreichen. Auch kurze Gusszylinder lassen sich flach besser erwärmen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass das Gussmaterial genügend Abstand zur Tiegelwand hat, da sonst durch die Ausdehnung des erwärmten Materials der Tiegel zerstört werden kann.

Beim direkten induktiven Schmelzen sollte weiter beachtet werden:

Wird ein zu großes Stück Material in die Schmelze eingebracht, „friert“ das schon flüssige Material ein. Beim Wiedererwärmen dehnt sich das (formschlüssig) im Tiegel befindliche Material aus und kann den Tiegel sprengen. Tipp: Wenn es geht, die komplette Schmelzmenge Metall auf einmal einfüllen oder nur kleinere Mengen nachfüllen.

Direktes Schmelzen wird meist bei Metallen mit hohem Schmelzpunkt angewandt.

Oftmals (wie beim z.B. CrCo) ist das Keramiktiegel-Material an den Grenzen seiner Hitzeverträglichkeit angelangt. Deshalb: schnellstmöglich Schmelzen und sofort abgießen. „Kokeln“ flüssigen CrCo stresst die Keramik ungemein und verkürzt die Lebensdauer des Tiegels.

4.10 Temperaturmessung

Bei Verwendung der Temperaturmessung muss ein Thermoelement Typ S bis 1600°C (Parameter -01- muss auf 0001 gesetzt sein) in die entsprechende Buchse in der Gießkammer eingesteckt sein.

Es ist sehr wichtig, dass Sie das Thermoelement immer zusammen mit dem Thermoelementschutzrohr verwenden.

Tipp: Die Spitze des Thermoelementes vorsichtig mit der Hand biegen. Dadurch wird das Thermoelementschutzrohr aus Keramik besser „geklemmt“.

Mit den Tasten "+" und "-" kann die Soll-Temperatur

eingestellt werden. Die Leistungsregelung wird nun temperaturabhängig vom Induktionsgenerator übernommen. Wenn die Temperaturmessung nicht verwendet wird, zum Beispiel bei Temperaturen über 1600°C (Platinlegierungen) muss unbedingt der Blindstecker in der Thermoelementbuchse eingesteckt sein. Die Maschine schaltet dann automatisch in den manuell einstellbaren Leistungsmodus um. Die Heizleistung kann dann mit den Tasten "+" und "-" eingestellt werden

(P000 bis P100).

Bei nicht eingestecktem oder defektem Thermoelement erscheint im Display die Fehlermeldung E041.

Warnung!

Niemals ein Thermoelement für direktes Erwärmen im Keramiktiegel benutzen. Das Thermoelement würde geschmolzen. Falls Sie Grafittiegel und eine Thermoelementmessung benutzen müssen Sie die Leistung auf 50% begrenzen. Andernfalls wird die Temperatur immer überschwingen und das Thermoelement "verbrennen".

5 Transport

Gefahr!

Verletzungen durch falschen Transport.

- Achten Sie auf richtige Anbringung des Transportmittels an der Anlage, damit die Anlage nicht kippt.
- Tragen sie angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA).
- Transporte nur durch ausgebildetes Transportpersonal durchführen lassen.

Für Beschädigungen, die durch Nichteinhalten der Transportvorschriften entstehen, können keine Garantieansprüche geltend gemacht werden.

> Transportieren Sie die Anlage immer aufrecht. Wird die Anlage in einer anderen Position transportiert, wird die Anlage beschädigt.

6 Montage und Inbetriebnahme

6.1 Sicherheitshinweise für die Montage

Gefahr!

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Achtung!

Beachten Sie bei der Netzzuleitung die Vorschriften des zuständigen Elektrizitäts-Versorgungsunternehmens, des VDE und des örtlichen Elektrizitätswerkes.

Schließen Sie die Anlage immer über den 5-poligen Netzstecker an die Stromversorgung an. Nicht sachgemäßer Anschluss kann zu Verletzungen und zu Schäden an der Anlage führen.

Achtung!

Prüfen Sie vor dem Anschließen der Anlage, ob die vorhandene Netzspannung mit der Betriebsspannung der Anlage übereinstimmt. Stimmen die Spannungen nicht überein, kann die Anlage beschädigt werden.

6.2 Montageablauf

Stellen Sie die Anlage an einem sauberen und trockenen Platz waagerecht auf. Der Boden muss eben und fest sein. Um die Maschine muss folgender Arbeitsbereich freigehalten werden. Links und rechts 0,5m. Hinter der Anlage 0,5m. Vor der Anlage mindestens 1,5m freier Arbeitsbereich.

Die Kühlluft darf 35 °C nicht überschreiten und keine Verunreinigungen enthalten.

Stellen Sie die Versorgungsanschlüsse gemäß den Angaben im Kapitel 3 „Technische Daten“ für:

- Strom
- Schutzgas
- Kühlwasser und

Überprüfen Sie die Versorgungsleitungen und -anschlüsse auf Beschädigungen.

Erst nach dem korrekten Anschluss aller Versorgungs- und Verbindungssysteme darf die Anlage in Betrieb genommen werden.

6.3 Versorgungsanschlüsse herstellen

6.3.1 Versorgungsspannung

Der elektrische Anschluss darf nur von einem Fachmann ausgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Nennspannung bzw. Frequenz.

Der elektrische Anschluss darf nur von einem Fachmann ausgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Nennspannung bzw. Frequenz. Die Versorgungsspannung darf max. +/- 10 % von der Nennspannung abweichen. Der Netzanschluss muss mit einer 16 A Sicherung (träge) ausgestattet sein. Standardmäßig wird die Anlage mit einem Schutzkontaktstecker ausgeliefert. Es müssen alle drei Adern (L, N, PE) korrekt angeschlossen werden.

Bauseits muss durch eine Schleifenimpedanzmessung der Nachweis der Abschaltbedingung der Überstromschutzeinrichtung erbracht werden.

Bitte beachten: Die Anlage muss über eine eigenen Netzzuleitung verfügen und darf auf keinen Fall zusammen mit z.B.: dem Ausbrennofen abgesichert werden

6.3.2 Kühlwasser

Der Anschluss der Kühlwasserversorgung erfolgt durch 2 Schläuche mit einem Außendurchmesser von 6mm.

Der Wassereingangsdruck muss mindestens 1,5 bar aufweisen und darf maximal 5 bar betragen. Der Wasserrücklauf muss drucklos erfolgen.

Die Wassereintrittstemperatur muss mindestens 15 °C betragen und darf 30 °C nicht überschreiten.

Der Kalkgehalt darf maximal 6 deutsche Härtegrade betragen. Ebenso darf das Wasser keine Verunreinigungen enthalten.

Bitte beachten: Das Kühlwasser läuft weiter, auch wenn der Netzschalter ausgeschaltet wird

6.3.3 Schutzgas

Als Schutzgas darf nur Stickstoff oder Argon mit einer Reinheit von mindestens 99,9% verwendet werden. Die Zuführung erfolgt über einen Druckluftschlauch mit einem Innendurchmesser von 6 mm. Der Eingangsdruck sollte maximal 8 bar aufweisen. Die Anlage darf nur mit einem flaschenseitigen Druckregler für große Gasmengen (kein Durchflussregler!) betrieben werden. Der Gasverbrauch beträgt ca. 1 - 3 l/min.

Anzeige in bar/PSI
auf keinen Fall in
Liter / Minute !!!!

6.3.4 Vakuum

Die Vakuumpumpe sollte eine Leistung von mindestens 8m³/hr haben und wird mit

mit einem Schlauch Außendurchmesser 8 mm mit der Maschine verbunden. Halten Sie den Schlauch möglichst kurz um Vakuumverluste zu vermeiden. Die Vakuumpumpe sollte mindestens 1 Minuten **vor und nach** der eigentlichen Nutzung auf Temperatur gebracht werden bzw. nachlaufen.

6.3.5 Abluft

Ausgang zum Druckabbau. Dieser Ausgang muss zu jeder Zeit frei bleiben.

6.3.6 RS232

An diesem Stecker kann unser Modem (Artikel Nr.: 71000320) oder unser serielles Kabel (Artikel Nr. 50500060) angeschlossen werden.

7 Bedienung

7.1 Sicherheitshinweise für das Bedienen

Vorsicht!

Überprüfen Sie alle Verbrauchsteile, Isolierungen und Schläuche vor dem Betreiben auf Beschädigungen und Sauberkeit. Dies sind vor allem Tiegel und Glasrohr. Betreiben Sie die Anlage nur, wenn sie keine Beschädigungen aufweist.

Warnung!

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen und heißem Metall (bis 2000 °C). Tragen Sie immer die persönliche Schutzausrüstung, wenn Sie an der Anlage arbeiten.

Besondere Vorsicht gilt beim Umgang mit Graphittiegeln bzw. -kokillen. Diese Teile sind erst bei Temperaturen über 500 °C sichtbar heiß.

Gefahr!

Verbrennungsgefahr. Wenn Metall ohne die Zufuhr von Schutzgas geschmolzen wird, kann es beim Öffnen der Glocke zu einer Stichflamme oder Verpuffung kommen.
Schmelzen Sie bei Temperaturen über 500 °C immer mit Schutzgas. Verwenden Sie als Schutzgas ausschließlich Argon oder Stickstoff.

Achtung!

Bei Tiegeltemperaturen über 100 °C muss die Kühlwasserzufuhr eingeschaltet sein. Ist sie nicht eingeschaltet, wird der Induktor zerstört. Fällt die Kühlwasserzufuhr aus, schaltet sich die Heizung sofort aus. Kontrollieren Sie die Anlage vor einer erneuten Inbetriebnahme auf Beschädigungen.

7.2 Gießelemente wechseln

Achtung!

Schalten Sie die Anlage am Hauptschalter aus, wenn Sie die Verbrauchsteile, wie z.B. Tiegel wechseln.

7.2.1 Ausbau

> Deckel aufklappen. Thermoelemente abziehen.

> „Alten“ Tiegel entfernen. Glasrohr überprüfen

7.2.2 Einbau

> Vor dem Gießen sollte der Tiegel auf Sauberkeit und eventuelle Schäden überprüft werden.

> Legen Sie ein kleines Stück vom weißen Quarzvlies in das Tiegelschutzrohr.

> Der Tiegel sollte leicht auf dem Quarzvlies aufsitzen, der Tiegelkragen muss aber mit dem Tiegelschutzrohr bündig sein.

> Tiegel mit Tiegelschutzrohr in der Induktionsspule
> Deckel schließen.

7.3 Gießen

> Schmelzgut einfüllen.
> Deckel schließen.
> Küvette einsetzen
> Gießprogramm auswählen
> Gießprogramm starten
> Programmschritten folgen

Achtung!
Nach den Spülzyklen muss der Schmelzdruck explizit durch Drücken der Start Taste aktiviert werden.

7.4 Fehlerdiagnose

Es werden zwei Arten von Störungen unterschieden.

- Fehler und
- Warnungen.

Tritt ein Fehler auf, wird die Heizung ausgeschaltet und ein Fehlercode an der Anzeige des Bedienfelds angezeigt.
Bei leichteren Störungen wird nur eine Warnung ausgegeben. Diese erscheint als Fehlercode auf der Anzeige des Bedienfelds.

7.5 Störungssuche

Das Gerät darf nur von einem Fachmann geöffnet werden.

Störung	Ursache
Anlage lässt sich nicht einschalten.	• Netzspannung fehlt
Heizung funktioniert nicht.	• Kühlwasserversorgung nicht eingeschaltet • Schutzgasversorgung nicht eingeschaltet • Thermoelement nicht eingesteckt oder defekt • Generator überlastet (zu heiß) • Sonstiger Fehler
Temperatur-Anzeige nicht korrekt	• Falsches Thermoelement programmiert, siehe Anhang, • Thermoelement defekt. Dadurch kann sich auch der Generator abschalten!
Geringe Generatorleistung	• Sollwert des Temperaturreglers zu niedrig.

Weitere Fehlermeldungen siehe Anhang.

7.6 Service

Sollten Sie technische Unterstützung von der *Lukadent GmbH* benötigen, so möchten wir Sie bitten, bei der Kontaktaufnahme uns folgende Informationen zukommen zu lassen:

- Service Nr. im Bereich des Hauptschalters oder
- Seriennummer vom Typenschild an der Geräterückwand

8 Instandhaltung

8.1 Sicherheitshinweise für Wartung und Instandsetzung

Voraussetzung für zuverlässigen Einsatz und höchste Arbeitsgenauigkeit ist eine regelmäßige Wartung und Pflege Ihrer Anlage. Die notwendigen Arbeiten sind in diesem Kapitel zusammengefasst und müssen fristgerecht durchgeführt werden.

Warnung!

Führen Sie Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an der Anlage nur aus, wenn die Anlage von der Stromversorgung getrennt wurde (Netzstecker ziehen).

Gefahr!

Lebensgefahr durch Berühren spannungsführender Teile.

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Der Zugang zu den Schaltschränken ist nur dem autorisierten Personal mit Schlüssel oder Werkzeug erlaubt.

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Anlage von der Stromversorgung getrennt wurde (Netzstecker ziehen).

- Die Kondensatoren können auch nach dem Ausschalten der Anlage noch geladen sein.
- Schaltschränke stets verschlossen halten.
- Keine Arbeiten an spannungsführenden Teilen ausführen.
- Lose Verbindungen beseitigen.
  Beschädigte, angeschmorte oder durchgeschmorte Kabel sofort auswechseln. Arbeiten nur bei gezogenem Netzstecker durchführen.
- Kabel dürfen nicht eingeklemmt bzw. gequetscht werden. Kabel müssen so verlegt sein, dass sie keine Stolperfallen bilden oder beschädigt werden können.

Gefahr!

Gefahr von Gesundheitsschäden durch Austreten von Medien aus beschädigten Schläuchen. Gefahr von Anlagenschäden.

- Lose Verbindungen beseitigen. Beschädigte Schläuche sofort auswechseln. Arbeiten nur bei gezogenem Netzstecker durchführen.
- Schläuche dürfen nicht eingeklemmt bzw. gequetscht werden. Schläuche müssen so verlegt sein, dass sie keine Stolperfallen bilden oder beschädigt werden können.

Warnung!

Verletzungsgefahr.
Machen Sie unter Druck stehende Anlagenteile drucklos, bevor dort Arbeiten ausgeführt werden.

Warnung!

Rutschgefahr auf dem Boden im Bereich um die Anlage, wenn Schmiermittel oder Lösungsmittel verschüttet wurden.
Reinigen Sie den Boden bei Verschmutzung sofort! Entsorgen Sie die Reinigungstücher in die dafür bereitgestellten Sammelbehälter.

8.2 Wartungsplan

Befolgen Sie den Wartungsplan, um die Funktionsfähigkeit der Anlage zu erhalten.

Täglich (vor dem Gießen)

Warnung!
Verbrennungsgefahr durch auslaufendes geschmolzenes Metall.

- Thermoelement, Tiegel und Isolationsmaterialien entfernen. Induktorgehäuse sorgfältig mit einem Staubsauger reinigen. Vor dem Einbau Teile kontrollieren und bei Bedarf erneuern.

Bitte beachten: Falls das Öl trübe oder milchig ist sollte auf jeden Fall eine "Entgiftung" der Pumpe, wie in der Bedienungsanleitung der Pumpe vorgeschlagen vorgenommen werden.

Jährlich

- Kühlwassersystem mit ca. 25%iger Zitronensäure für ca. eine Stunde spülen. Danach System gründlich mit klarem Wasser durchspülen und auf evtl. Leckagen überprüfen. Dieser Reinigungszyklus ist stark abhängig von der Härte und Sauberkeit des Kühlwassers.
- Alle elektrischen Verbindungen nachziehen, speziell die Hochstromverbindungen.
- Alle Verschraubungen der Wasserkühlung, Pneumatik und der Schutzgasversorgung nachziehen.

Alle 4 Jahre

- Elektrische Prüfung des Geräts wiederholen.

8.3 Instandsetzung

Die Anlage darf nur durch autorisiertes Fachpersonal instandgesetzt werden. Versuchen Sie nie, die Anlage selbst zu reparieren. Falsche Reparatur kann zu gesundheitlichen Schäden führen oder die Anlage beschädigen.

9 Demontage und Entsorgung

Warnung!

Bleibende Hautschäden durch Berührung mit Schmierstoffen und Lösungsmitteln aller Art möglich (Langzeitschäden).

- Vermeiden Sie Berührung mit Schmierstoffen, Lösungs- und Kühlmitteln.
- Waschen Sie die benetzten Hautstellen gründlich ab.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe beim Umgang mit Schmierstoffen, Lösungs- und Kühlmitteln.

Achtung!

Die Entsorgung eventuell eingesetzter Schmierstoffe und schädlicher Reinigungsmittel ist durch das Umweltschutzgesetz und dessen Verordnungen genau geregelt.

- Liefern Sie verbrauchte Schmierstoffe an der Sondermüllannahmestelle ab.
- Verschüttete Schmierstoffe, sind sofort mit Bindemittel ab zu streuen und nach Bindung als Sondermüll zu entsorgen.
- Treffen Sie Vorsorge, verschüttete Einsatzstoffe aufzufangen (versiegelter Boden, Auffangwannen, Auffangplanen).

> Trennen Sie die Anlage von der elektrischen Energieversorgung und anderen Versorgungsanschlüssen.

> Machen Sie unter Druck stehende Anlagenteile drucklos.

> Entsorgen Sie die Anlage mit Hilfe eines geeigneten Hebezeugs.

> Reinigen Sie die Anlagenteile.

> Beachten Sie die gesetzlichen Vorschriften zur Handhabung und Entsorgung von Altbauteilen.

> Führen Sie die Metallteile der Wiederverwertung zu.

10 Anhang

10.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Gesamtansicht.....4–2

Abb. 2: Rückseite der Anlage 4–3

Abb. 3: Aufbau mit Platin- oder Stahltiegel 4–4

Abb. 5: Bedienfeld.....4–9

10.2 EG-Konformitätserklärung

nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vom 29.12.2009
nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Der Hersteller

Lukadent GmbH
Felsenbergweg 2
D-71701 Schwieberdingen

erklärt hiermit, dass das folgende Produkt

Produktbezeichnung: Mini Gießanlage
Serien- / Typenbezeichnung: LUKACast M
Maschinen- / Seriennummer: siehe Typenschild
Baujahr: 2011

den Bestimmungen der oben bezeichneten Richtlinien entspricht.
Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN ISO 12100-1:2003+A1:2009 $
Sicherheit von Maschinen Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze
Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie – Änderung 1

EN ISO 12100-2:2003+A1:2009
Sicherheit von Maschinen Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze
Teil 2: Technische Leitsätze - – Änderung 1

EN 60204-1:2006
Sicherheit von Maschinen Elektrische Ausrüstung von Maschinen
Teil 1 Allgemeine Anforderungen

EN 60204-1:2006/A1:2009
Sicherheit von Maschinen Elektrische Ausrüstung von Maschinen -
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61010-1:2001 (auszugsweise)
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61000-6-2:2005
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen
Störfestigkeit für Industriebereiche

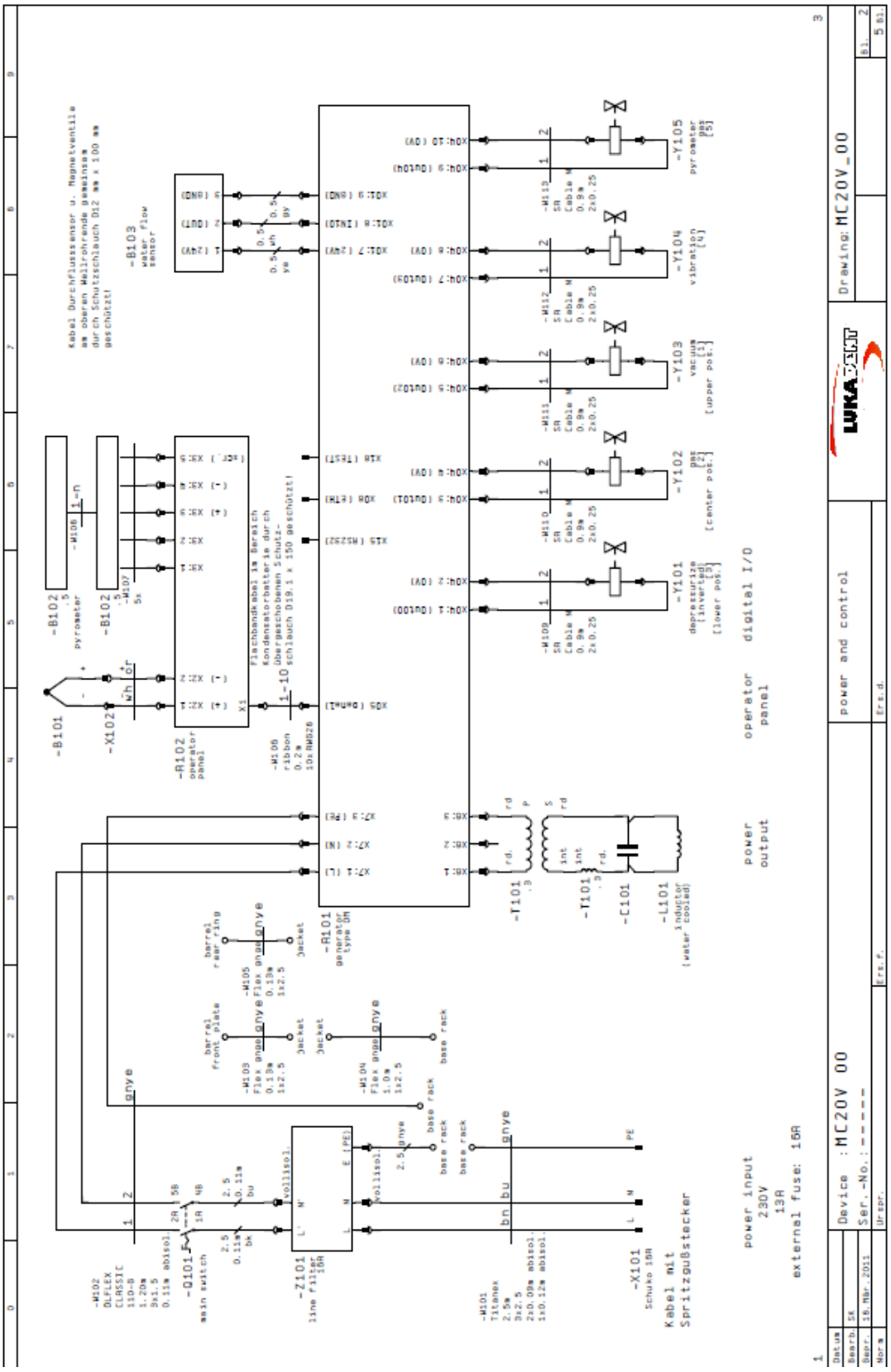
EN 61000-6-4:2007
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen
Störaussendung für Industriebereiche

Die zur Anlage gehörende Betriebsanleitung sowie die technische Dokumentation liegen in der Originalfassung vor.
Diese Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn an der Anlage wesentliche Änderungen vorgenommen werden.

Schwieberdingen, 12.05.2013 Dirk Lukaschewski, Geschäftsführer

(Ort, Datum) (Unterzeichner und Angaben zum Unterzeichner)

Schaltplan


power input
230V
13A
external fuse: 16A
power output
operator panel
digital I/O
power and control
Drawing: MC20V_00
Device : MC20V 00
Ser.-No.: -----
-Q101
-Z101
-X101
-R101
-R102
-B101
-B102
-B103
-Y101
-Y102
-Y103
-Y104
-Y105
-C101
-L101
-T101
-W101
-W102
-W103
-W104
-W105
-W106
-W107
-W108
-W109
-W110
-W111
-W112
-W113
Kabel mit Spritzgußstecker

10.3 Fehlermeldungen

auf den nachfolgenden Seiten finden Sie die Software Dokumentation.

Warnungen schalten die Maschine nicht ab. Sie können die Anlage weiterhin bedienen, informieren Sie uns bitte.

Fehler und Warnungen / Errors and Warnings

Fehler (E) stoppen den Generator. Fehler werden angezeigt, solange die Fehlerursache nicht beseitigt ist.

Warnungen (W) werden nur angezeigt, um den Bediener über kritische Zustände zu informieren. Der Generator wird nicht gestoppt.

In nachfolgender Auflistung nicht enthaltene Fehler- / Warnungsnummern kennzeichnen grobe Systemfehler. Bitte kontaktieren Sie Ihren zuständigen Servicepartner von LUKADENT.

Errors (E) will cause the generator to stop heating. Errors will be displayed continuously.

Warnings (W) will be displayed only to inform the operator about critical operating conditions. Heating will be not stopped.

Error / warning codes not mentionend in the list below characterize fatal system errors. Please contact your local service partner of LUKADENT for assistance.

Fehler / Warnung Error / Warning	Beschreibung Description
E010	Kühlwasserdurchfluss (Durchflusssensor 0) zu gering. Cooling water flow (flow sensor 0) to low.
E011	Druck der Druckluftversorgung zu gering. Pressure of compressed air supply to low.
E012	Kühlwasserdruck zu gering. Cooling water pressure to low.
E013	Schutzgasdruck zu gering. Protection gas pressure to low.

E016	Kühlwassertemperatur zu niedrig. Gefahr von Kondenswasserbildung. - Wassereingangstemperatur erhöhen. Cooling water temperature to low. Risk of condensation. - Increase cooling water temperature.
E017	Kühlwasserrücklaufdruck zu hoch. Cooling water return pressure to high.
E018	Kühlwasserdurchfluss (Durchflusssensor 1) zu gering. Cooling water flow (flow sensor 1) to low.

E021	Übertemperatur Leistungsteil. Overheat generator power amplifier.
E022	Fehler im Temperatursensor des Leistungsteils (Temperatur unter 5°C) Temperature sensor error at generator power amplifier (temperature below 5°C)

E024	3 Phasen Systeme: - Fehlende Phase der Netzversorgung. - Drehrichung der Netzversorgung falsch. Rechtsdrehfeld erforderlich! (- Systemparameter 201 falsch eingestellt. Parameter 201 prüfen!) 3 Phase systems: - Missing line phase. - Wrong rotation direction of supply lines. Clockwise rotation required. (- System parameter 201 set to wrong value. Check Parameter 201!)
E025	Temperaturanstieg im Tiegel bei Leistungszufuhr zu gering. (Weniger als 3°C in der eingestellten Zeit (Parameter 130).) Mögliche Fehlerursache: - Thermoelement nicht in der Tiegelwandung / in dem Verschlußstab eingesteckt - Thermoelement defekt - Falscher Temperatursensor Type eingestellt (Parameter 000) To less temperature increase during heating. (Less than 3°C in selected time (Parameter 130).) Possible fault conditions: - thermocouple not inserted into crucible wall / sealing rod - thermocouple broken - wrong temperature sensor type selected (Parameter 000)

E030	I_{ZK} Spitzenstrom zu hoch. Mögliche Fehlerursache: - Alter Tiegel. - kein Tiegel eingesetzt. --- I_{ZK} peak current too high. Possible fault conditions: - Old crucible. - No crucible inserted.

E041	Fehler im Tiegeltemperatursensor 0 (Hauptmessung) Mögliche Fehlerursache: - Thermoelement nicht eingesteckt. - Thermoelement defekt. - Falscher Thermoelement Type eingestellt (Parameter 000). --- Crucible temperature sensor 0 error (master messurement) (crucible temperature higher than 2000°C) Possible fault conditions: - Thermocouple not connected. - Thermocouple broken. - Wrong thermocouple type selected (Parameter 000).

E047	Fehler im Tiegeltemperatursensor 0 (optionale Nebenmessung) Mögliche Fehlerursache: - Thermoelement / Blindstecker nicht eingesteckt. - Thermoelement defekt. - Falscher Temperatursensor Type eingestellt (Parameter 000). - Parameter 006 falsch eingestellt. --- Crucible temperature sensor error (optional slave messurement) (crucible temperature higher than 2000°C) Possible fault conditions: - Thermocouple or thermocouple blind plug not connected. - Thermocouple broken. - Wrong temperature sensor type selected (parameter 000). - Parameter 006 set to wrong value.

E049	Maximale Heizdauer überschritten. Gießvorgang dauert zu lange. (Parameter 250) --- Maximum heat duration reached. Casting takes too much time. (Parameter 250)

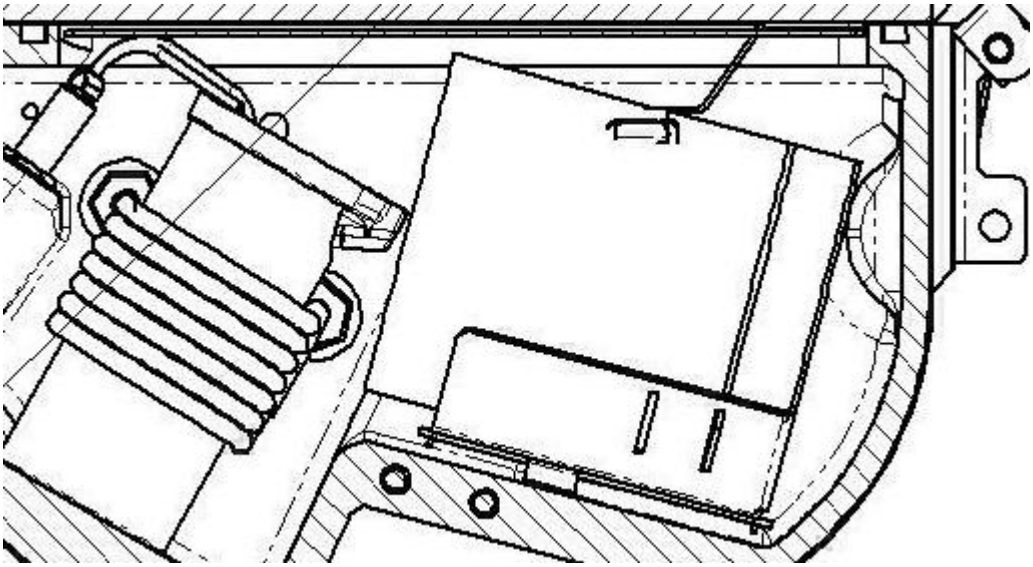
E051	Mittlere Generator-Einschaltdauer überschritten. Generator turn on time (mean value) reached.
W052	Gerät geneigt. Gerät in Ruhelage drehen! Device tilted. Turn device to home position!

W064	Mittlere Generator-Einschaltdauer zu hoch. Generator turn on time (mean value) to high.
W065	Generator Versorgungsspannung zu gering (mehr als 15% Unterspannung). Generator supply voltage to low (more than 15% to low).
W066	Generator Versorgungsspannung zu hoch (mehr als 15% Überspannung). Generator supply voltage to high (more than 15% to high).
W070	I_{ZK} Spitzenstrom sehr hoch. Mögliche Fehlerursache: - Alter Tiegel. Tiegel ersetzen. (Parameter 211) I_{ZK} peak current high. Possible fault conditions: - Old crucible. Replace crucible. (Parameter 211)

W081	Tiegeldruck außerhalb Toleranzbereich Mögliche Fehlerursache: - Küvette fehlerhaft / undicht. - Fehlende / defekte Küvettendichtung. - Abluftfilter innerhalb der Glocke / an der Gehäuserückwand verschmutzt. - Fehlende Vakuumversorgung. - Falsches Gußobjekt eingestellt. - Glockenverschluß (Spanner) zu schwach eingestellt. - Druck der Schutzgasversorgung zu gering. - Druck der Druckluftversorgung zu gering. --- Crucible pressure out of tolerance range Possible fault conditions: - Flask broken. - Flask sealing missing or broken. - Gas outlet filter inside bell / at machine housing backside dirty. - Vacuum supply missing. - Wrong casting object selected. - Bell lock adjusted to weak. - Pressure of gas pressure supply to low. - Pressure of air pressure supply to low.
W083	Fehler in der Schutzgasversorgung Mögliche Fehlerursache: - Fehlerhafte Schutzgasversorgung (Versorgungsdruck zu gering). - Glockendeckel nicht geschlossen. - Spannelement am Glockendeckel zu schwach eingestellt. --- Error within protective gas supply Possible fault conditions: - Bad protective gas supply (Input pressure to low). - Bell lid not closed. - Bell lock adjusted to weak.
E120	Übertemperatur am Tiegeltemperatursensor 1 Die vom Thermoelement gemessene Temperaur ist höher als die für dieses Thermoelement zugelassene Temperatur. Abhilfe: - Thermoelement durch anderen Type für höhere Temperaturen ersetzen. - Niedrigere Solltemperatur wählen. --- Overtemperature at crucible temperature sensor 1 Meassured temperature is higher than allowed temperature. Possible remedy: - Replace thermocouple by other type for higher temperatures. - Use lower set temperature.

E121	Fehler im Tiegeltemperatursensor 1 Mögliche Fehlerursache: - Thermoelement nicht eingesteckt. - Thermoelement defekt. - Falscher Thermoelement Type eingestellt (Parameter 003).
	Crucible temperature sensor 1 error (crucible temperature higher than 2000°C) Possible fault conditions: - Thermocouple not connected. - Thermocouple broken. - Wrong thermocouple type selected (Parameter 003).

10.4 Schnittzeichnung der Ersatzteile



10.5 Verschleiß- und Ersatzteilliste

Lukadent verwendet maschinenspezifische Ersatz- und Verbrauchsteilelisten mit allen für Ihre Maschine relevanten Informationen.

Für die Bestellung von Ersatz- und Verbrauchsteilen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an unsere Auftragsannahme unter der

Telefonnummer : +49 7150 32955.